

Requested Patent: JP9178200A

Title:

METHOD OF DETECTING WATER LEAKAGE OF HOT-WATER HEATING  
SYSTEM, AND HOT-WATER HEATING SYSTEM ;

Abstracted Patent: JP9178200 ;

Publication Date: 1997-07-11 ;

Inventor(s): NISHIO KATSUHIKO ;

Applicant(s): OSAKA GAS CO LTD ;

Application Number: JP19950333441 19951221 ;

Priority Number(s): ;

IPC Classification: F24D3/00; F24D3/10 ;

Equivalents: ;

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To detect even very little water leakage in a short time.SOLUTION: A heat source machine 1 is provided with first and second valves 8 and 9 capable each of shut off in a forward hot-water passage 11a from a water supply tank 5 and return hot-water passage 11b to the water supply tank 5. This is provided with a pressure sensor 10 which detects the water pressure within a circulation path for hot water including a forward pipe 3, a return pipe 4, etc., upstream of the second valve 9 of the hot-water path 11b. After operation of a circulation pump 7, the second valve 9 is closed, and the water pressure within the circulation path is raised compulsively by the lift of the circulation pump 7. After that, the first valve 8 is closed, and the operation of the circulation pump 7 is stopped while keeping the water pressure within the circulation path roughly fixed. Then, in this condition, the detection value of the pressure sensor 10 is monitored. If water leakage occurs within the circulation path, the detection value of the pressure sensor 10 drops with the passage of time, and based on the change on standing of the detection value of the pressure sensor 10, the existence of the water leakage within the circulation path can be judged.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-178200

(43) 公開日 平成9年(1997)7月11日

(51) Int.Cl. <sup>9</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 2 4 D 3/00			F 2 4 D 3/00	V
3/10			3/10	D

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平7-333441

(22) 出願日 平成7年(1995)12月21日

(71) 出願人 000000284

大阪瓦斯株式会社

大阪府大阪市中央区平野町四丁目1番2号

(72) 発明者 西尾 雄彦

大阪市中央区平野町四丁目1番2号大阪瓦斯株式会社内

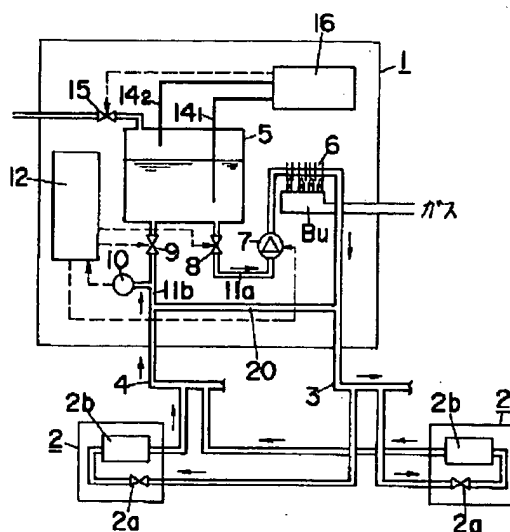
(74) 代理人 弁理士 西川 恵清 (外1名)

(54) 【発明の名称】 温水暖房システムの漏水検出方法及び温水暖房システム

(57) 【要約】

【課題】ごくわずかな漏水でも短時間で検出可能とする。

【解決手段】熱源機1には、補給水タンク5からの往温水通路11a、補給水タンク5への戻温水通路11bに各々閉止可能な第1及び第2のバルブ8、9が設けてある。戻温水通路11bの第2のバルブ9の上流側には、往配管3や戻配管4などを含めた温水の循環経路内の水圧を検出する圧力センサ10が設けてある。循環ポンプ7を運転後、第2のバルブ9を閉止して循環ポンプ7の揚程にて循環経路内の水圧を強制的に上昇させる。その後、第1のバルブ8を閉止して循環経路内の水圧を略一定に保持したまま、循環ポンプ7の運転を停止させる。そして、この状態で圧力センサ10の検出値を監視する。循環経路内で漏水が発生していれば、圧力センサ10の検出値が経時的に低下し、圧力センサ10の検出値の経時的な変化に基づいて循環経路内の漏水の有無を判定することができる。



- 1 熱源機
- 2 温水端末機
- 3 往配管
- 4 戻配管
- 5 補給水タンク
- 8 第1のバルブ
- 9 第2のバルブ
- 10 圧力センサ
- 11a 往温水通路
- 11b 戻温水通路
- 12 漏水検出制御部

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 温水を供給する熱源機と、温水を利用した熱交換により暖房を行なう温水端末機とを往配管及び戻配管により接続し温水の循環経路を形成して成る温水暖房システムの漏水を検出する漏水検出方法であって、循環経路内の温水の水圧を上昇させるとともに循環経路内の温水の循環を停止させた状態で温水の水圧を検出し、検出した水圧の経時的変化に基づいて循環経路内での漏水発生の有無を検出することを特徴とする温水暖房システムの漏水検出方法。

【請求項2】 温水を供給する熱源機と、温水を利用した熱交換により暖房を行なう温水端末機とを往配管及び戻配管により接続し温水の循環経路を形成して成る温水暖房システムにおいて、循環経路内の温水の水圧を上昇させる水圧上昇手段と、循環経路内の温水の循環を停止させる循環停止手段と、循環経路内の温水の水圧を検出する水圧検出手段と、水圧上昇手段により循環経路内の温水の水圧を上昇させ且つ循環停止手段により循環経路内の温水の循環を停止させた状態で水圧検出手段により検出された水圧の経時的変化に基づいて循環経路内での漏水発生の有無を判定する判定手段とを備えて成ることを特徴とする温水暖房システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、温水を供給する熱源機と、温水を利用した熱交換により暖房を行なう温水端末機とを往配管及び戻配管により接続し温水の循環経路を形成して成る温水暖房システムの漏水を検出する漏水検出方法及び温水暖房システムに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】図2は上記温水暖房システムの一例を示すシステム構成図であり、温水を供給する熱源機1'と、温水を利用した熱交換により暖房を行なう温水端末機2とを往配管3及び戻配管4により接続し、温水の循環経路が形成してある。また、図3は従来の熱源機1'及び温水端末機2の一例を示すブロック図であり、熱源機1'は熱媒となる温水を貯留する補給水タンク5と、外部から供給されるガスを燃焼させるバーナBuと、補給水タンク5と往配管3との間に設けられた熱交換器6と、補給水タンク5内の高水位及び低水位を検出するために複数設けられた水位検出用電極14<sub>1</sub>、14<sub>2</sub>と、この水位検出用電極14<sub>1</sub>、14<sub>2</sub>と連動して外部から補給水タンク5への補給水の注水を開閉する電磁弁15とを備えている。

【0003】一方、温水端末機2は往配管3からの温給水を開閉する熱動弁などから成る弁2aと、往配管3から戻配管4の途中に設けられて熱交換により空気を暖める熱交換器2bとを備え、図示しない通信線により熱源機1'と接続されており、この通信線を介して熱源機1'に運転信号を送送することで熱源機1'が運転を開

始し、同時に温水端末機2側でも上記弁2aを開いて温水を取り込むように動作するものである。なお、20は熱源機1'内の行きと戻りの温水通路をバイパスするバイパス管であって、温水端末機2の弁2aが比較的に応答の遅い熱動弁等から成るために上記運転信号伝送後もしばらくは弁2aの閉状態が続くことから、熱源機1'の熱交換器6の温水を少しでも上記バイパス管20によって循環させ、熱交換器6内での沸騰を防止するために設けられている。

【0004】また、熱源機1'では、補給水タンク5内の水位が所定の低水位よりも下がった場合に水位検出用電極14<sub>1</sub>によりそれを検出し、電磁弁15を開いて補給水タンク5に注水するとともに、補給水タンク5内の水位が所定の高水位に達すれば水位検出用電極14<sub>2</sub>にてそれを検出し、電磁弁15を閉じて補給水タンク5への注水を停止するようになっている。そして、マイクロコンピュータなどを具備して成る制御部16により、補給水タンク5への補給水の注水間隔および1回の補給時の注水時間を監視し、例えば上記補給水の注水が64時間以内に2回以上行なわれたり、1回の補給時の注水時間が2分間以内に終了しない場合に往配管3及び戻配管4からの漏水が生じているものと判定し、警告表示などを行なうようになっている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来例の漏水検出方法では、漏水の検出精度の限界があまり高くなく、例えば配管（往配管3及び戻配管4）に生じたピンホールからの漏水のようにごくわずかな漏水を検出することができなかった。しかも、漏水を検出するまでにある程度長い時間が必要となり、温水暖房システムの試運転時に行なわれる漏水検査に上記方法を用いることができず、専用の検査装置を用いることによる試運転費用のコストアップや、作業者の負担増大を招くという問題があった。

【0006】本発明は上記問題点の解決を目的とするものであり、ごくわずかな漏水でも短時間で検出することのできる漏水検出方法及び温水暖房システムを提供しようとするものである。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、上記目的を達成するために、温水を供給する熱源機と、温水を利用した熱交換により暖房を行なう温水端末機とを往配管及び戻配管により接続し温水の循環経路を形成して成る温水暖房システムの漏水を検出する漏水検出方法であって、循環経路内の温水の水圧を上昇させるとともに循環経路内の温水の循環を停止させた状態で温水の水圧を検出し、検出した水圧の経時的変化に基づいて循環経路内での漏水発生の有無を検出するものであり、循環経路内で漏水が起きている場合には、検出した水圧が経時的に徐々に低下するため、配管に生じたピンホールなど

からのごくわずかな漏水を比較的に短時間で検出することのできる、温水暖房システムの漏水検出方法が提供可能となる。

【0008】請求項2の発明は、上記目的を達成するために、温水を供給する熱源機と、温水を利用した熱交換により暖房を行なう温水端末機とを往配管及び戻配管により接続し温水の循環経路を形成して成る温水暖房システムにおいて、循環経路内の温水の水圧を上昇させる水圧上昇手段と、循環経路内の温水の循環を停止させる循環停止手段と、循環経路内の温水の水圧を検出する水圧検出手段と、水圧上昇手段により循環経路内の温水の水圧を上昇させ且つ循環停止手段により循環経路内の温水の循環を停止させた状態で水圧検出手段により検出された水圧の経時的変化に基づいて循環経路内での漏水発生の有無を判定する判定手段とを備えて成るものであり、循環経路内で漏水が起きている場合には水圧検出手段により検出した水圧の経時的な低下に基づいて判定手段にて配管に生じたピンホールなどからのごくわずかな漏水を比較的に短時間で検出することのできる、温水暖房システムが提供可能となる。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面を参照して詳細に説明する。なお、本実施形態における温水暖房システムの基本構成は図2に示した従来のものと共通であり、熱源機1と温水端末機2とを往配管3及び戻配管4により接続し、温水の循環経路を形成して成るものである。図1は本実施形態における熱源機1を示すブロック図であり、基本的な構成は図3に示した従来例の熱源機1'と共通であるから、共通する部分には同一の符号を付して説明は省略する。

【0010】本実施形態の熱源機1では、循環ポンプ7と補給水タンク5との間の往温水通路11aに閉止機能を有する第1のバルブ8が設けられるとともに、戻配管4から補給水タンク5に戻る戻温水通路11bに同じく閉止機能を有する第2のバルブ9が設けられ、さらに、この第2のバルブ9よりも上流側で且つバイパス管20よりも下流側において戻温水通路11b内の温水の水圧を検出する圧力センサ10が設けられている。なお、上記第1及び第2のバルブ8、9は外部からの開閉制御が可能なのであって、例えば熱動弁や電磁弁などで構成される。

【0011】そして、圧力センサ10で検出された戻温水通路11b内の水圧を示す検出値は、熱源機1に具備されたマイクロコンピュータなどを有して成る漏水検出制御部12に入力されている。この漏水検出制御部12は、第1及び第2のバルブ8、9を開閉制御できるとともに、循環ポンプ7の運転、停止を制御することも可能となっている。なお、このようにマイクロコンピュータなどを有して成る漏水検出制御部12によって第1及び第2のバルブ8、9や循環ポンプ7を制御する方法及び

構成については、従来周知の技術を用いて実現可能であるから詳しい説明は省略する。また、補給水タンク5への水の補給を制御する制御部16に上記漏水検出制御部12の機能を持たせることも可能である。

【0012】次に、本実施形態の温水暖房システムにおいて、熱源機1内部の往温水通路11a、戻温水通路11bあるいは往配管3及び戻配管4、または熱交換器6などを含めた循環経路内の漏水を検出する方法について説明する。まず、漏水検出制御部12からの制御信号によって循環ポンプ7の運転が開始される。そして、循環経路内に水が満たされた状態で、漏水検出制御部12によって第2のバルブ9が閉止され、循環ポンプ7の揚程にて上記循環経路内の水圧が上昇させられる。ここで、第2のバルブ9を閉止する前に循環ポンプ7を運転するのは、循環経路内に万が一空気溜まり等があった場合に圧力の検出が正確に行えないので、先に循環ポンプ7を運転することで水を循環させて上記空気を補給水タンク5に追い出すためである。その後、漏水検出制御部12からの制御信号によって第1のバルブ8が閉止され、往配管3及び戻配管4等の内部の水圧が略一定に保持されたまま、循環ポンプ7の運転が漏水検出制御部12により停止させられる。よって、第1及び第2のバルブ8、9によって閉止された循環経路内の水圧は略一定に保たれる。

【0013】このように循環経路内の水圧が略一定に保持された状態で、漏水検出制御部12にて圧力センサ10の検出値が監視される。ここで、往配管3あるいは戻配管4や熱源機1内部の熱交換器6などで漏水が発生している場合には、圧力センサ10の検出値が経時的に低下することになる。よって、漏水検出制御部12においては、圧力センサ10の検出値の経時的な変化に基づいて循環経路内の漏水の有無を判定することができる。そして、所定の時間が経過しても圧力センサ10の検出値が略一定に保たれている場合には漏水は発生していないものと判断し、漏水検出制御部12は制御信号によって第1及び第2のバルブ8、9を開き、通常の暖房運転が可能な状態とする。なお、漏水が発生していると判定された場合には、漏水検出制御部12によって漏水発生の警告表示を行なうようにすればよい。

【0014】本実施形態においては、循環ポンプ7にて水圧上昇手段を、第1及び第2のバルブ8、9にて循環停止手段を、圧力センサ10にて圧力検出手段を、さらに漏水検出制御部12により判定手段をそれぞれ構成しており、循環経路内の水圧を上昇させた状態で圧力センサ10により検出した検出値の経時的な変化を監視することで循環経路内における漏水の有無を検出するようにしているため、往配管3あるいは戻配管4での漏水だけでなく、従来検出することができなかったようなごくわずかな漏水や、熱源機1内部での漏水も検出可能となる。また、上述した漏水検出を、例えば温水暖房システ

ムの試運転時に作業者の操作によって行なうようにすれば、従来のような専用の検査装置を用いずに漏水検出を行うことが可能となり、試運転費用のコストダウンや、上記検査装置の運搬、設置、取外し等の作業がなくなることから作業者の負担軽減が図れるという利点がある。なお、試運転時以外にも、通常の運転時に一定期間（10日毎など）をおいて自動的に漏水検出制御部12が行なうようにしたり、あるいは暖房を使用するシーズン前に使用者等の操作によって行なうようにしてもよい。

【0015】

【発明の効果】請求項1の発明は、温水を供給する熱源機と、温水を利用した熱交換により暖房を行なう温水端末機とを往配管及び戻配管により接続し温水の循環経路を形成して成る温水暖房システムの漏水を検出する漏水検出方法であって、循環経路内の温水の水圧を上昇させるとともに循環経路内の温水の循環を停止させた状態で温水の水圧を検出し、検出した水圧の経時的変化に基づいて循環経路内での漏水発生の有無を検出するので、循環経路内で漏水が起きている場合に検出した水圧が経時的に徐々に低下することから、配管に生じたピンホールなどからのごくわずかな漏水を比較的短時間で検出することができ、検出精度の高い漏水検出方法が提供可能になるとともに、試運転時にも適用することができることから、試運転費用のコストダウンや試運転時の作業者の負担を軽減することができるという効果がある。

【0016】請求項2の発明は、温水を供給する熱源機と、温水を利用した熱交換により暖房を行なう温水端末機とを往配管及び戻配管により接続し温水の循環経路を形成して成る温水暖房システムにおいて、循環経路内の温水の水圧を上昇させる水圧上昇手段と、循環経路内の温水の循環を停止させる循環停止手段と、循環経路内の温水の水圧を検出する水圧検出手段と、水圧上昇手段により循環経路内の温水の水圧を上昇させ且つ循環停止手

段により循環経路内の温水の循環を停止させた状態で水圧検出手段により検出された水圧の経時的変化に基づいて循環経路内での漏水発生の有無を判定する判定手段とを備えて成るので、循環経路内で漏水が起きている場合に水圧検出手段により検出した水圧の経時的な低下によって判定手段にて配管に生じたピンホールなどからのごくわずかな漏水を比較的短時間で検出することができ、漏水検出を精度よく行なうことのできる温水暖房システムが提供可能になるとともに、試運転費用のコストダウンや試運転時の作業者の負担を軽減することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態における温水暖房システムの熱源機及び温水端末機を示すブロック図である。

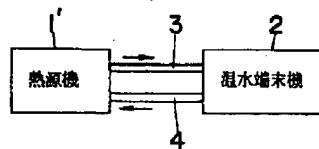
【図2】温水暖房システムのシステム構築例を示すシステム構成図である。

【図3】従来の温水暖房システムの熱源機及び温水端末機を示すブロック図である。

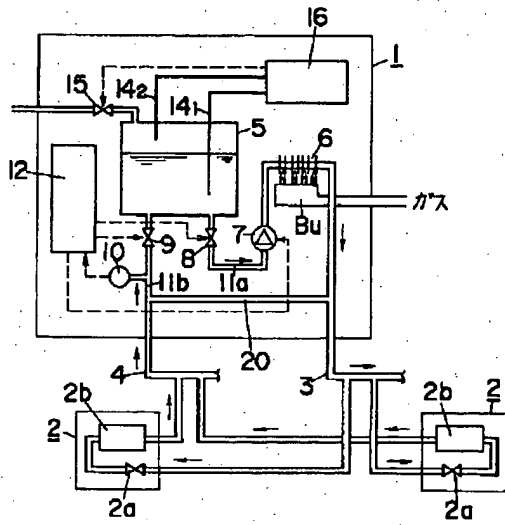
【符号の説明】

- 1 熱源機
- 2 温水端末機
- 3 往配管
- 4 戻配管
- 5 補給水タンク
- 6 熱交換器
- 7 循環ポンプ
- 8 第1のバルブ
- 9 第2のバルブ
- 10 圧力センサ
- 11a 往温水通路
- 11b 戻温水通路
- 12 漏水検出制御部

【図2】



【図1】



- 1 熱源機
- 2 漏水検出部
- 3 往配管
- 4 戻配管
- 5 補給水タンク
- 8 第1のバルブ
- 9 第2のバルブ
- 10 圧力センサ
- 11a 往流水通路
- 11b 戻流水通路
- 12 漏水検出制御部

【図3】

